

4-2.実証装置の仕様

本実証装置の仕様を表 4-2 に示す。

表 4-2:技術仕様

企業名	永和国土環境株式会社	
技術名	排水再利用処理装置（無放流型）	
装置名称	アクアメイクシステム	
し尿処理方式	生物処理	
型番	AM-S200Y8	
製造企業名	永和国土環境株式会社	
連絡先	住所	広島県福山市南蔵王町2丁目21番27号
	担当者	松岡 勝
	連絡先	TEL:084-924-7402 FAX:084-924-5818
	E-mail	eiwa@ecoeiwa.co.jp
本体価格(円)	600 万円	
設置条件	水	初期水のみで可(12.43 m ³)
	電気	10.32kWh/day(装置稼働のみに要する電力)
	道路	必要
使用燃料	燃料の種類	不要
	消費量	—
使用資材	資材の種類	カキガラ・活性炭
	設置時投入量	カキガラ 720kg(5 年後に 15kg 補充) 活性炭 15kg(1 年後 15kg 交換)
温度	適正稼働が可能な気温	-10～40℃
装置タイプ	トイレと処理装置が隣接型	
サイズ	隣接型	W4,870mm×D5,700mm×H2510mm
重量	隣接型	1.2t (処理装置のみ)
処理能力	平常時	200 人／日 (2,000L／日)
	利用集中時	400 人／日 (4,000L／日)
	※し尿原単位	10L／回と想定して算定(洗浄水含む) 0.25L／回(し尿のみ)
	水質	BOD5mg／L 以下
最終処分方法	衛生車(バキューム車)により、汚泥・スカムを引抜き、し尿処理場で処理。	
保障期間	1 年	
償却期間	30 年	
ランニングコスト	23,000 円／月	
納入実績	自治体に 200 ヶ所以上	

4-3.実証装置の設置方法

本実証装置は、平成 16 年に軽井沢町が公衆トイレとして整備し、平成 16 年 8 月から供用を開始している。表 4-3 に、実証装置の設置・建設方法概要を示す。

表 4-3 実証対象装置の設置・建設方法概要

No.	項 目	内 容
1	施工期間	平成16年1月22日～7月7日(建物全体の建築期間)
2	建設コスト	総工事費 41,475 千円
3	土地改変状況	設置面積 敷地 1,306 m ² 建築 75.36 m ² 地形変更 切土 伐採 伐採・移植

4-4.実証装置の運転・維持管理方法

実証試験準備及び実証試験の開始にあたっては、事前に、実証機関、日常的・専門的維持管理者、実証申請者等との打合せ及び現状把握を行う。なお、本実証試験においては、実証試験期間は平成 18 年 8 月から平成 19 年 2 月までとした。

表 4-4: 運転・維持管理方法

NO	項目	担当機関	方法
1	日常管理	(有)軽井沢衛生企業	実証申請者が作成した維持管理マニュアルに沿って実施
2	専門管理	(有)軽井沢衛生企業 (財)日本環境整備教育センター	
3	トラブル対応	(有)軽井沢衛生企業	

4-5.実証装置の条件設定

本対象装置は既設トイレであるため、現地利用状況を考慮して設計されている。そのため、利用者数制限は実施しない。

本施設において、トイレトペーパーはトイレ入口で自動販売機より購入をする方式である。また、使用後の分別はせずに投入している。

5.実証試験方法

5-1.実証試験の実施体制

山岳トイレ技術分野における実証試験実施体制を図1に示す。また、参加組織連絡先を表1に示す。

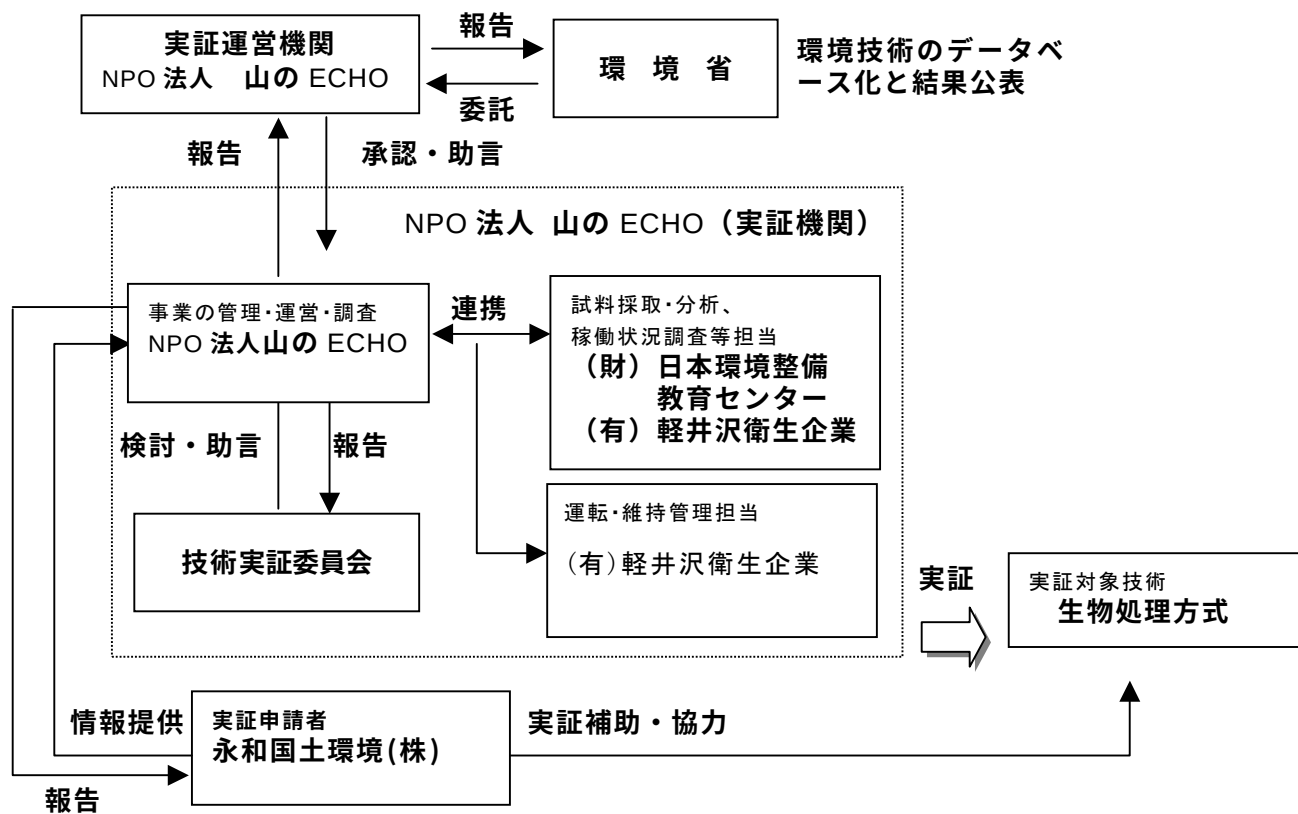


図 5-1：実施体制図

表 5-1：参加組織連絡先

実証機関	特定非営利活動法人 山の ECHO
	〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-11-7 第 2 文成ビル 3F 永原 龍典 TEL03-3580-7179 FAX03-3580-7176 E-mail nagahara@yama-echo.org
技術実証委員	伊与 亨(北里大学医療衛生学部 専任講師)委員長
	関根正嗣(秩父市役所環境農林部次長バイオマス・環境総合研究所長
	田所正晴(神奈川県環境科学センター 環境技術部専門研究員)
	森田 昭((財)日本環境衛生センター 環境工学部環境施設課課長)
	渡辺 孝雄((財)日本環境整備教育センター 調査研究部主幹)
実証試験機関	財団法人 日本環境整備教育センター
	〒130-0024 東京都墨田区菊川 2-23-3 TEL03-3635-4885 FAX03-3635-4886
	有限会社 軽井沢衛生企業
	〒389-0111 長野県北佐久郡軽井沢町大字長倉字夫婦石 957 番地 29 TEL:0267-45-5144 FAX:0267-45-5244
実証申請者	永和国土環境株式会社
	〒721-0973 広島県福山市南蔵王町 2-21-27 松岡 勝 TEL084-924-7402 FAX084-924-7435 E-mail matsuoka@ecoeiwa.co.jp

5-2.役割分担

実証試験実施に関わる各機関の役割を以下に示す。

(1) 環境省

- ① モデル事業全体の運営管理及び実証手法・体制の確立に向けた総合的な検討を行う。
- ② 環境省総合環境政策局長の委嘱により「環境技術実証モデル事業検討会」を設置する。
- ③ 実証対象技術分野を選定する。
- ④ 実証運営機関を選定する。
- ⑤ 実証機関を承認する。
- ⑥ 実証試験結果報告書を承認する。
- ⑦ 実証試験方法の技術開発を行う。
- ⑧ 実証試験結果等、関連情報をデータベースにより公表する。
- ⑨ 試験結果報告書を承認後、ロゴマーク及び実証番号を申請者に交付する。

(2) 環境技術実証モデル事業検討会(以下、「モデル事業検討会」という。)

- ① 環境省が行う事務をはじめとして、モデル事業の実施に関する基本的事項について、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
- ② モデル事業の実施状況、成果について評価を行う。

(3) 実証運営機関

- ① 山岳トイレし尿処理技術ワーキンググループ(有識者(学識経験者、ユーザー代表等)により構成。原則公開で実施)を設置する。
- ② 実証試験要領を作成・改訂する。
- ③ 実証機関を選定する。(予算の範囲内において、複数設置することができる)
- ④ 実証機関が審査した技術を承認する。
- ⑤ 実証機関に実証試験を委託する。
- ⑥ 実証申請者から実証試験にかかる手数料の項目の設定と徴収を行う。
- ⑦ 必要に応じ、実証機関に対して実証試験計画の内容についての意見を述べる。
- ⑧ 実証試験結果報告書を環境省に報告し、承認を得る。
- ⑨ 必要に応じ、実証試験方法の技術開発を、環境省に代わり行うことができる。
- ⑩ 環境技術実証モデル事業実施要領(第4版)第2部第5章2. の当該技術分野における実証機関の選定の観点に照らし適切と認められた場合に限り、自ら実証機関の機能を兼ねることができる。

(4) 山岳トイレし尿処理技術ワーキンググループ(以下、「WG」という。)

- ① 実証運営機関が行う事務のうち、実証試験要領の作成、実証機関の選定等について、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
- ② 山岳トイレし尿処理技術分野に関するモデル事業の運営及び実証試験結果報告書に関して助言を行う。
- ③ 当該分野に関する専門的知見に基づき、モデル事業検討会を補佐する。
- ④ より効果的な制度の構築のため、必要に応じ、ベンダー代表団体等も含めた拡大 WG(ステークホルダー会議)を開催することができる。

(5) 実証機関(特定非営利活動法人山の ECHO)

- ① 環境省及び実証運営機関からの委託・請負により、実証試験を管理・運営する。
- ② 有識者(学識経験者、ユーザー代表等)で構成する技術実証委員会を設置し、運営する。
- ③ 実証手数料の詳細額を設定する。
- ④ 企業等から実証対象となる技術を公募する。
- ⑤ 技術実証委員会の助言を得つつ、申請技術の実証可能性を審査し、審査結果について、実証運営機関の承認を得る。
- ⑥ 申請技術の審査結果は、当該技術の申請者に通知する。
- ⑦ 実証試験要領に基づき、実証申請者と協議を行い、技術実証委員会で検討し、実証試験計画を作成する。
- ⑧ 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。
- ⑨ 実証申請者の作成した「取扱説明書及び維持管理要領書」等に基づき、実証装置の維

持管理を行う。

- ⑩ 実証試験の一部を外部機関に委託する際は、外部機関の指導・監督を行う。
- ⑪ 技術実証委員会での検討を経た上で、実証試験結果報告書を取りまとめ、実証運営機関に報告する。
- ⑫ 装置の継続調査が必要と判断した場合、実証申請者の責任において調査を継続するよう実証申請者に助言することができる。

（６）技術実証委員会

実証機関が行う「対象技術の公募・審査」、「実証試験計画の作成」、「実証試験の過程で発生した問題の対処」、「実証試験結果報告書の作成」、などについて、専門的知見に基づき検討・助言を行う。

（７）実証申請者（永和国土環境株式会社）

- ① 実証機関に、実証試験に参加するための申請を行う。
- ② 実証試験にかかる手数料を実証運営機関に納付する。
- ③ 既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。
- ④ 実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議する。
- ⑤ 実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。
- ⑥ 「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」等を実証機関に提出する。
- ⑦ 実証試験実施場所に実証装置を設置する。
- ⑧ 原則として、実証対象装置の運搬、設置、運転及び維持管理、撤去に要する費用を負担する。また薬剤、消耗品、電力等の費用も負担する。
- ⑨ 既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。
- ⑩ 実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。
- ⑪ 機器の操作、維持管理に関し必要な訓練を受けた技術者を提供する。
- ⑫ 運転トラブルが発生した際は速やかに実証機関に報告し、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。
- ⑬ 実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力する。

（８）日常的な運転・維持管理者（有限会社軽井沢衛生企業）

実証試験期間中の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「日常管理者への取扱説明書」をもとに原則として実証機関が行う。ただし、既に供用開始している施設では、その施設管理者に、日常的に把握すべき稼働条件・状況や維持管理性能に関するデータ調査協力を依頼することが出来る。

その場合、実証データの信頼性・中立性を保持するために、施設管理者はトラブル等の異常時を除いて、実証申請者に連絡を取る場合はすべて実証機関を介することとする。

実証機関は、異常が発生した際には速やかに実証申請者に連絡をとり、実証申請者の示した定常運転状態に復帰させるように対処する。不測の事態の際には、実証機関は実証申請者とともに対応する。

異常時中の試料採取結果は、実証試験結果報告書に掲載する分析有効数値としては用いないが、実証試験結果報告書内での試料採取結果については検討しなければならない。

（９）専門的な運転・維持管理者（有限会社軽井沢衛生企業）

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための定期的な保守点検、特殊清掃等の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「専門管理者への維持管理要領書」をもとに実証機関が行う。専門的な運転・維持管理は、し尿処理に精通し、これら作業に慣れた組織・担当者が担当することとする。実証機関は必要に応じて、本業務を外部に委託することができる。

実証申請者は、運転及び維持管理内容について、実際に作業する人と十分打合せを行い、作業方法を指導する必要がある。

5-3.実証試験期間

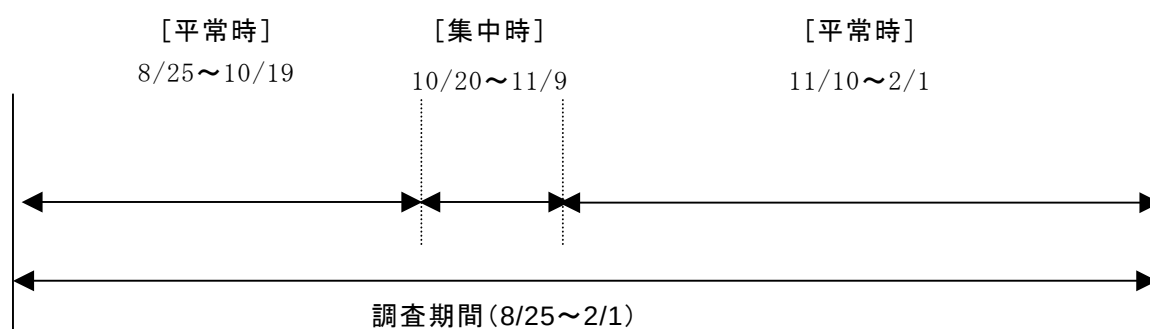


図 5-3：試料採取頻度

表 5-3：維持管理性能実証スケジュール

平成 18 年度	専門管理調査	日常管理調査
平常時1回目	10 月 17 日	1 回／週 (平成 18 年 8 月 25 日～ 平成 19 年 2 月 1 日)
集中時※	11 月 28 日	
平常時2回目	12 月 18 日	
平常時3回目	2 月 1 日	

5-4.実証試験項目

表 5-4：生物化学処理方式の実証視点

実証視点	参照表	調査者
(1) 稼働条件・状況	表 5-5	(有)軽井沢衛生企業 (財)日本環境整備教育センター NPO 法人山のECHO
(2) 維持管理性能	表 5-6-1	
(3) 室内環境	表 5-7	
(4) 処理性能	表 5-9-1～2	

5-5.稼働条件・状況

対象技術となる装置が適正に稼働するための前提条件として想定される項目を表6に示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とした。

表 5-5: 稼働条件・状況実証に関する項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
処理能力	トイレ利用人数	利用者カウンターを設置して測定	1回／週	(有)軽井沢衛生企業
水	必要初期水量 (m^3)	初期水投入段階に記録	始動時	
汚泥	引き抜き量 (m^3 , kg-DB)	引き抜き時に記録	都度	
電力	消費電力量 (kWh/日)	電力計を設置して測定	1回／週	
気温	設置場所の気温	自動計測器を設置して測定	1時間間隔	

5-5-1 気温

気温は、実証試験施設の室外にセンサーを設置し、自動計測を行った。

(設置場所:次々頁参照、測定機械のスペック:5-7-1 室温・湿度参照)

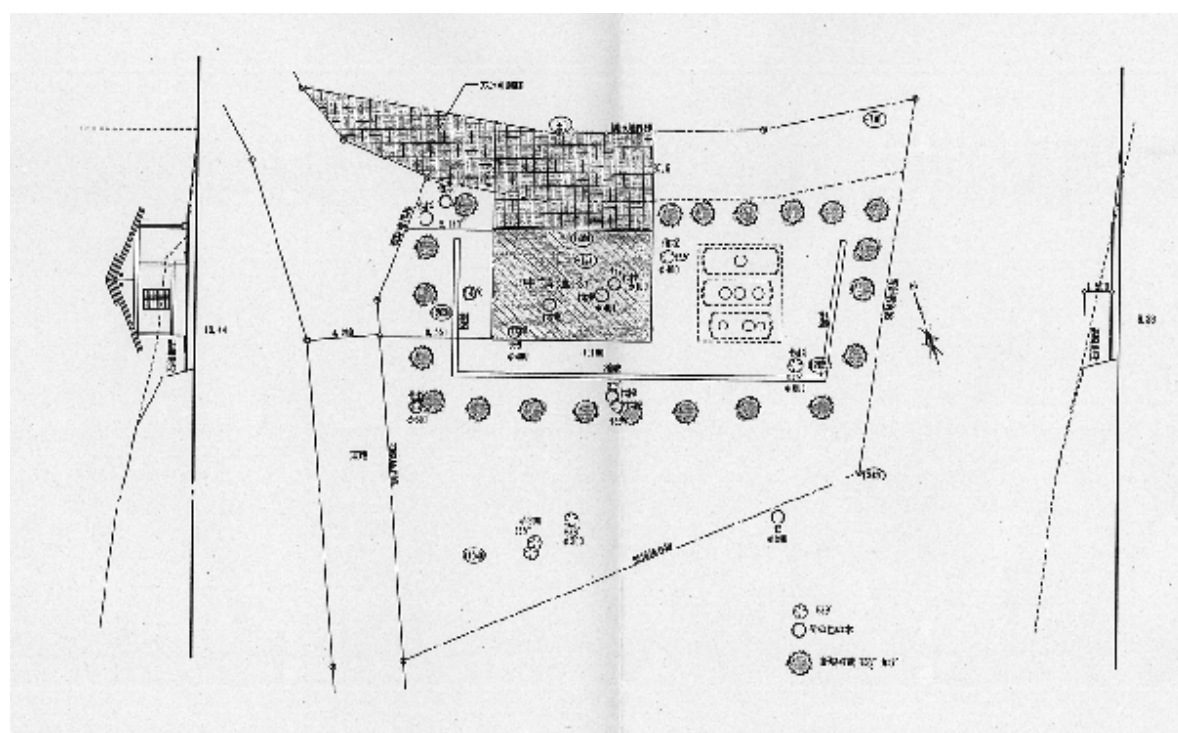
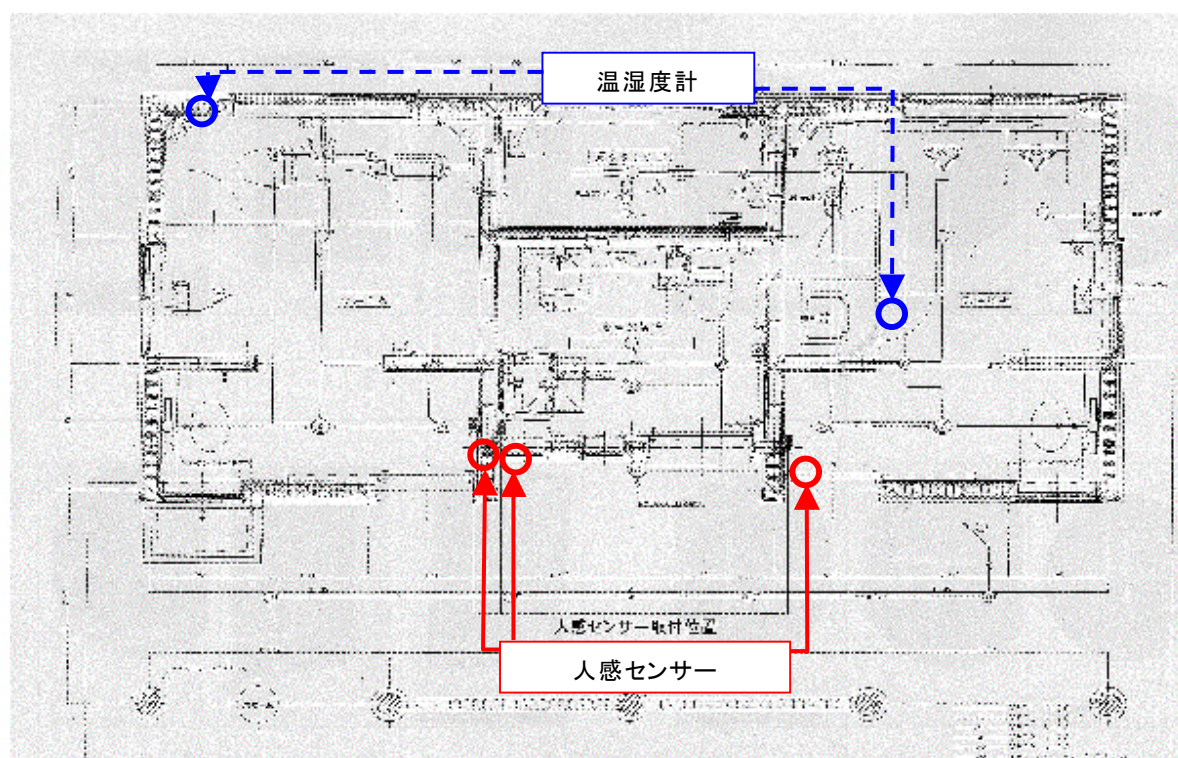
5-5-2 利用者数

各トイレ入り口に温感知式の利用者カウンターを設置し、期間中のトイレ利用者数を計測した。以下に設置図を示す。また、数値は、週に一度記録を行った。

(設置場所:次ページ参照)



仕様	株式会社映測サイエンス 大阪市東成区東小橋 1-15-2-203
a. 型式	LaC1-NR(p)／LaC1-NL(p) LaC1-SR(p)
b. 品名	簡易型利用者カウンター
c. 検出方式	焦電型モーションセンサー
d. 表示方式	液星表示(0～999999):出入ダブルカウント
e. 検出距離	最大 5m(最短フード直前～)
f. 寸法	135(高さ)×80(巾)×57(厚さ)ミリ/LaC1-NR・L(p)/LaC1-SR(p)
g. 重量	1809/LaC1-NR・L(p)/LaC1-SR(p)
h. 材質	合成樹脂:本体、センサー、カウンター表示器 アルミ板:フード ステンレス:ビス
i. 使用電池	CR2032 または CR2025(CR2032 推奨) 3V リチウムコイン電池



5-5-3 水量・電力量

装置を稼働させるために必要な水量は初期水量を記録し、電力量は、電力量メーターの値を記録した。

5-6.維持管理性能

実証申請者が提出する日常管理者用の取扱説明書及び専門管理者用の維持管理要領書に沿って運転・管理を行い、管理作業全般について、その実施状況、実施の難易性、作業性、作業量等を総括的に判断し、報告書の作成を行った。維持管理性能実証項目の記録方法と頻度を表5-6に示す。

表 5-6:維持管理性能に関する実証項目の記録方法と頻度

分類項目	実証項目	記録方法	頻度	調査者
日常管理全般	作業内容、 所要人員、 所要時間、 作業性等	日常管理チェックシートに記録 [資料(1)]	1回／週	(有)軽井沢衛生企業
専門管理全般		定期専門管理チェックシートに記録 [資料(2)]	1回／月	(有)軽井沢衛生企業 (財)日本環境整備教育センター
汚泥の搬出及び処理・処分		発生汚泥処理・処分チェックシートに記録 [資料(3)]	汚泥の搬出時	(有)軽井沢衛生企業 (財)日本環境整備教育センター
トラブル対応		トラブル対応チェックシートに記録 [資料(4)]	発生時	(有)軽井沢衛生企業
信頼性	読みやすさ、 理解のしやすさ、 正確性等	マニュアルチェックシートに記録 [資料(5)]	試験終了時	(有)軽井沢衛生企業 (財)日本環境整備教育センター

5-7.室内環境

トイレを使用する利用者にとって、トイレブース内の空間が快適であることを実証するため、現場測定とアンケート調査を行った。室内環境に関する実証項目を表5-7に示す。

表 5-7: 室内環境に関する実証項目

実証項目	方法	頻度	調査者
温度 ※	自動計測器を建屋内の天井付近に設置し、気温を測定・記録	1 時間間隔	(有)軽井沢衛生企業
湿度 ※	自動計測器を建屋内の天井付近に設置し、湿度を測定・記録	1 時間間隔	
臭気	建屋内で臭気を調査者の感覚により記録	1 回／月	
許容範囲	利用者へのアンケート調査により室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握。	合計 50 人以上（サンプル数）	NPO 法人山の ECHO

※計測器には「実証試験機材」であることを明示する。

5-7-1 室温・湿度

自動計測タイプの温湿度センサー（サーモレコーダーRS-12 （株）エスペックミック製 写真参照）を男子トイレおよび女子トイレの梁部分（図 5-2 参照）に設置し、室温・湿度を 30 分間隔で計測した。



写真 温湿度センサーの外観

5-7-1 温湿度センサーの仕様

型式	RS-12(温湿度タイプ)
基本機能	温度と湿度の測定・記憶
測定チャンネル数	温度 1 チャンネル(外部・内蔵)／湿度 1 チャンネル(外部)
測定範囲	外部温湿度センサー: 温度: 0～+50℃／湿度: 10～95%RH 内臓温度センサー: 温度: -10～+60℃／湿度: 測定不可
測定精度	typ.±0.5℃ ±5%RH(+25℃／50%RH において)
記憶方式	ワンタイム方式／エンドレス方式をパソコンで設定
記憶間隔	1・2・5・10・20・30 秒／1・2・5・10・15・30・60 分から選択
測定可能期間	約 1 年(乾電池の寿命により制限されます)
記憶データ数	8000 データ×2 チャンネル
本体寸法／重量	W88×H55×D24mm／約 95g

5-7-2 利用者の使用における許容範囲

試験期間中、トイレ利用者へのアンケート調査を行い、室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握した。

以下に調査項目を示す。

- ・室内の臭いについて
- ・洗浄水の色や濁りについて
- ・(男性のみ) 利用したトイレ (大または小便器)
- ・自由意見
- ・回答者の性別、年代

5-8 周辺環境への影響

対象技術は、非放流式であるが周辺環境に何らかの影響を与える可能性も否定できない。ここでは、土地改変状況について検討した。想定される実証項目を表 5-8 に示す。

表 5-8: 周辺環境への影響に関する実証項目

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
土地改変状況	設置面積、地形変更、伐採、土工量等	図面及び現場判断により記録	1 回/設置時	調査機関

(4-3.実証装置の設置方法 参照)

5-9 処理性能

処理性能は、各単位装置が適正に稼働しているかをみる「稼働状況」、処理が適正に進んでいるかをチェックする「処理状況」、及び、運転にともない何がどれだけ発生したかをみる「発生物状況」とに分けられる。

表 5-9-1-2 に単位装置の稼働状況と処理状況、発生物状況を実証するための項目、及び試料分析の標準的な方法を示す。ただし、設置環境等により実証が困難な場合は、現場の状況にあわせて項目等を変更することができる。これら実証項目により、装置が適正に運転されているか、し尿処理が順調に進んでいるかを把握した。

5-9-1 試料採取場所

試料採取場所を表 5-9-1 に示す。

表 5-9-1-1: 試料採取場所

試料	採取場所
循環水	ロータンク
処理工程水(流出水)	嫌気槽、接触酸化槽、沈殿槽、沈殿ろ過槽、貯留槽、余剰水貯留槽
汚泥	嫌気槽

表 5-9-1-2: 処理性能に関する実証項目

分類項目	実証項目	調査・分析方法	実施場所
1 単位装置の稼働状況	—	構造・機能説明書、維持管理要領書をもとに確認(専門管理シートに記入)	F
2 循環水及び処理工程水	増加水量	余剰水貯留槽水位により把握	F
	色度	下水試験方法第2編第2章第4節.2 透過光測定法	L
	色	下水試験方法第2編第2章第3節	F
	臭気	下水試験方法第2編第2章第7節の「臭気の種類と種類の一例」参照	F
	透視度	下水試験方法第2編第2章第6節	F
	水温	試料採取時に計測	F
	PH	JIS K 0102 12	F & L
	電気伝導率(EC)	JIS K 0102 13	F
	溶存酸素(DO)	JIS K 0102 21	F
	有機態窒素(TOC)	JIS K 0102 22	L
	生物化学的酸素消費量(BOD)	JIS K 0102 21	L
	塩化物イオン(Cl ⁻)	JIS K 0102 35	L
	浮遊物質(SS)	下水試験方法第2編第2章第12節	L
	全窒素(T-N)	下水試験方法第3編第2章第29節	L
	アンモニア性窒素(NH ₄ -N)	下水試験方法第3編第2章第25節	L
	亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)	下水試験方法第3編第2章第26節	L
	硝酸性窒素(NO ₃ -N)	下水試験方法第3編第2章第27節	L
	大腸菌	MMO-MUG法	L
	大腸菌群	下水試験方法第3編第3章第7節	L
3 汚泥	色相	下水試験方法第2編第4章第3節	F
	汚泥蓄積状況	スカム厚及び堆積汚泥厚測定用具により測定	F
	臭気	下水試験方法第2編第4章第3節	F
	pH	JIS K 0102 12	F & L
	蒸発残留物(TS)	下水試験方法第2編第4章第6節	L
	強熱減量(VS)	下水試験方法第2編第4章第8節	L
	浮遊物質(SS)	下水試験方法第2編第4章第9節	L

実施場所記載欄の、F(Field)は現地測定、L(Laboratory)は試験室で測定することを表す。

現場測定箇所 沈殿ろ過槽
F：外観，臭気，透視度，水温，pH，電気伝導率

試料採取場所 沈殿ろ過槽流出水
L：色度，BOD，塩化物イオン，浮遊物質

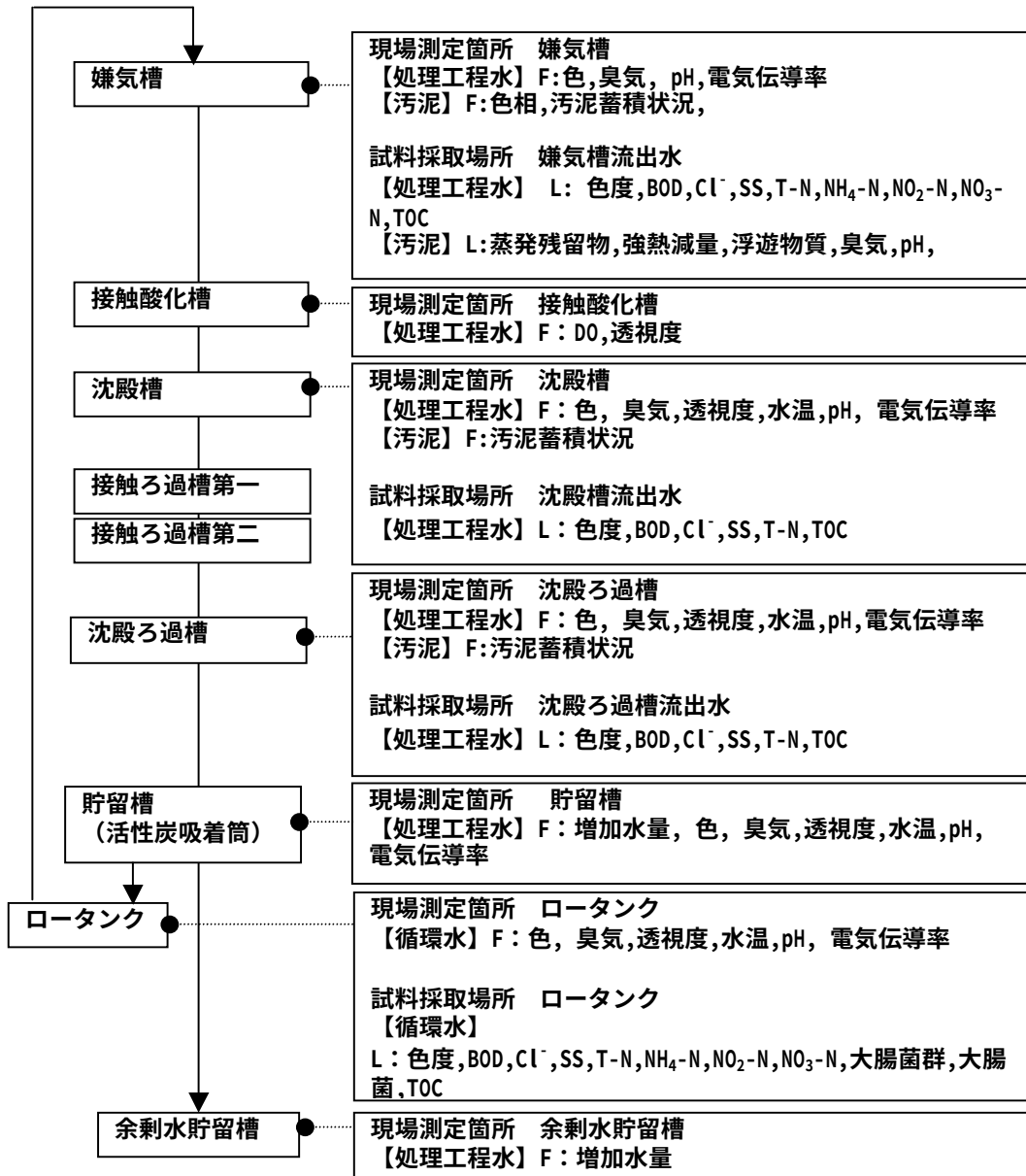


図 5-9-1-3：試料採取場所

5-9-2 試料採取スケジュール及び採取手法

1) 試料採取者

試料採取は(有)軽井沢衛生企業が担当し、単位装置の稼働状況調査等を行った。

2) 試料採取頻度、体制

調査実施時期は、図4に示すとおり、調査期間を集中時と平常時に分類し、以下の3つの視点で処理性能を把握した。

- 視点1:平常時の比較的負荷が高くない場合の処理性能を調査する。
- 視点2:集中時における負荷が高い場合の処理性能を調査する。
- 視点3:集中時を終えたあとの処理性能を調査する。

調査回数は、集中時前、集中時、集中時後、低温期の計4回程度とした。ただし、発生物の搬出を行う場合は、その時点でも処理性能の調査を行う。集中時とは設置場所において、1年間で最もトイレ利用者が多いと見込まれる期間を指し、具体的な期間は、10月26日から11月9日であった。また、平常時とは、集中時以外の期間を指す。

試料採取時点は、表11で示した日程とし、可能な限り定刻とした。集中時についても測定時間は平常時と同様とし、いずれも、最終決定は気象状況等を踏まえて判断した。

表 5-9-2：試料採取時点

	平成 18 年度	採取試料
平常時 1 回目	10 月 17 日	循環水及び処理工程水
集中時	11 月 28 日	循環水及び処理工程水
平常時 2 回目	12 月 18 日	循環水及び処理工程水
平常時 3 回目	2 月 1 日	循環水及び処理工程水、汚泥

3) 試料採取手法

試料採取方法は、基本的に JIS K 0094 または下水試験方法に沿って行った。

4) 試料採取用具

- ① 液状試料:状況に応じひしゃく、スポイト採水器等(細菌試験は滅菌器具を用いる)
- ② 汚泥試料:ひしゃく等

5) 試料の保存方法

保冷容器輸送(保冷剤入り)後、冷暗所(冷蔵庫等)にて保存した。

6) 試料採取時の記録事項

試料採取時の記録事項については、JIS K 0094「6.採取時の記録事項」を参考に、以下の項目を記録した。

- ☐ 試料の名称及び試料番号
- ☐ 採取場所の名称及び採取位置(表層または、採取深度等)
- ☐ 採取年月日、時刻
- ☐ 採取者の氏名
- ☐ 採取時の試料温度
- ☐ その他、採取時の状況、特記事項等

7) 分析の種類

分析の種類は、正常な水の流れや機器設備の稼働状況等を把握する単位装置の「稼働状況調査」、各単位装置流出水の性状を把握するための「循環水質調査」、及び汚泥の蓄積状況等を把握するための「汚泥調査」とした。これらは、機能の判断のため試料採取時にその場で行う分析と、試験室に持ち帰ったのち行う分析に分けて行った。

現地で行う調査は、稼働状況調査として装置の稼働状況や汚泥生成量等を確認するとともに、感応試験、化学分析、機器測定により必要な項目を現地で表12に従って測定した。試験室で行う分析項目は、その他の機器分析、化学分析などとする。

6.実証試験結果及び考察

6-1.稼働条件・状況

6-1-1.気温

気温は、実証試験施設の室外にセンサーを設置し、自動計測を行った。試験開始日から終了日までの値を表 6-1-1、図 6-1-1 に数値・グラフを示す。ただし、12 月 11 日以降のデータについては、室外センサーの故障（凍結）によりデータを採取できなかったため、気象庁*1 のデータにより補足した。なお、実証試験地との標高差は約 200m のため、標高補正として、1.2 度を減算行ったデータ（海拔が 100m 上がるごとに 0.6 度下がるものとして計算）を記してある。

（気象庁データ：軽井沢（北緯 36 度 20.5 分、東経 138 度 32.8 分 標高 999m地点）

（<http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>）

試験期間中の最高気温は 23.8 度（9 月）で、最低気温は-12.4 度（1 月）であった。また平均気温では、12 月以降 0 度以下となっている。

表 6-1-1-1 最高・最低・平均気温

気温 (°C)		9 月 7 日～	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月 1 日
最大値		23.8	16.6	16.8	21.6	8.3	3.0
最小値		8.2	5.6	-4.2	-9.8	-12.4	-5.2
平均値		14.3	10.4	4.9	-0.0	-2.4	-1.9

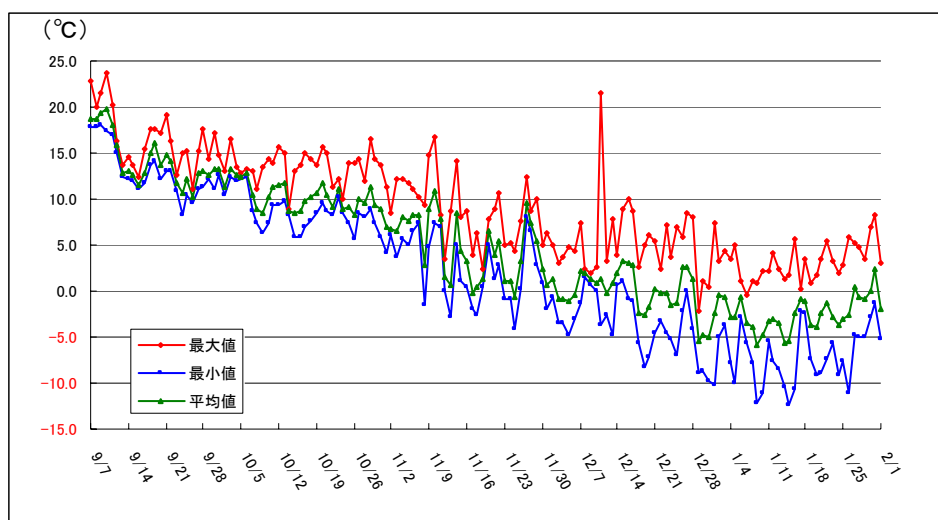


図 6-1-1-1 気温

表 6-1-1-2 湿度

湿度 (%)		9 月 7 日 ~	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月 1 日
	最大值	99.0	99.0	99.0	97.0	—	—
	最小值	75.0	52.0	16.0	30.0	56.0	65.0
	平均值	97.5	93.9	77.7	61.2	49.1	39.0

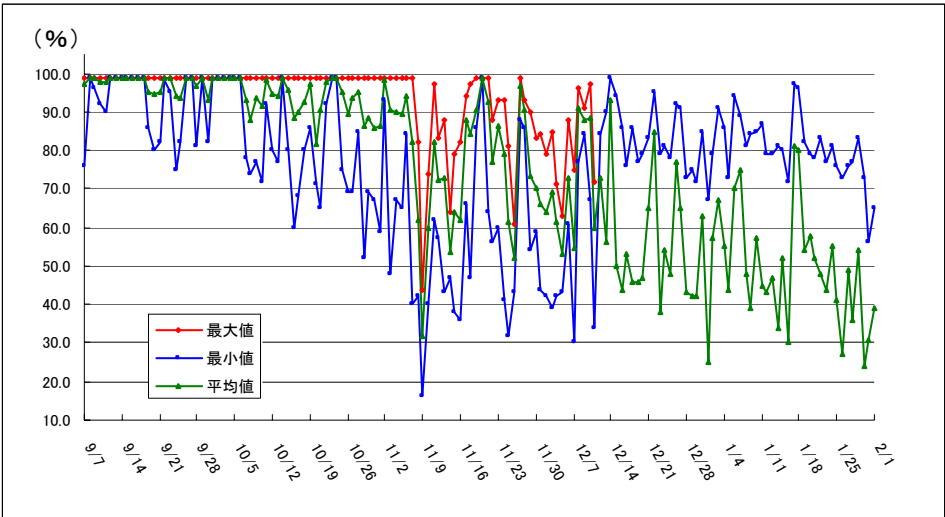


图 6-1-1-2 湿度

6-1-2.利用者数

実証試験装置の1週間毎の利用者数を図 6-1-2-1、累計者数を図 6-1-2-2 に示す。利用者カウンターは、一人の利用に対して2回のカウントがされるため、実数値を1/2にした値を示した。また、カウンターの電池切れによる欠損値は、他の室の増加割合より推計して算出した。なお、測定器の都合上、一人の利用者が複数回カウンターの前を横切った場合もカウントに含まれるため、実際よりも若干多めにカウントされていると考えられる。利用者数は、11月中旬に向かって大きく増加し、その後はあまり増えていない。

表:6-1-2-1 期間毎の利用者数

No	項目	利用者数
1	全体利用者数 (8月24日～2月1日の162日間)	合計 42,279 人
		平均 261 人/日
2	ピーク前の利用者数 (8月24日～10月19日の56日間)	合計 17,688 人
		平均 315 人/日
3	ピーク時の利用者数 (10月20日～11月9日の約21日間)	合計 14,210 人
		平均 677 人/日
4	ピーク後の利用者数 (11月10日～2月1日の84日間)	合計 10,401 人
		平均 124 人/日

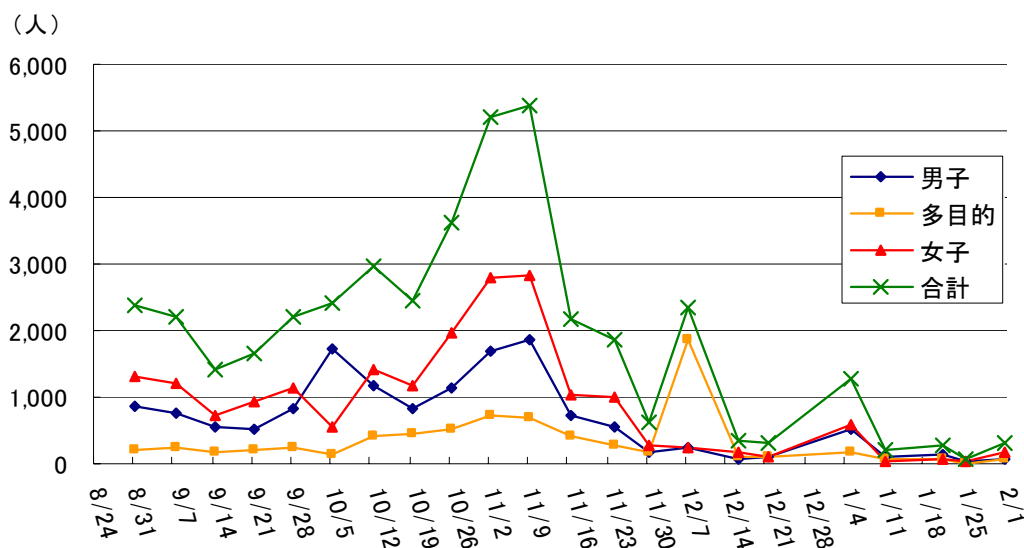


図:6-1-2-1.利用者数

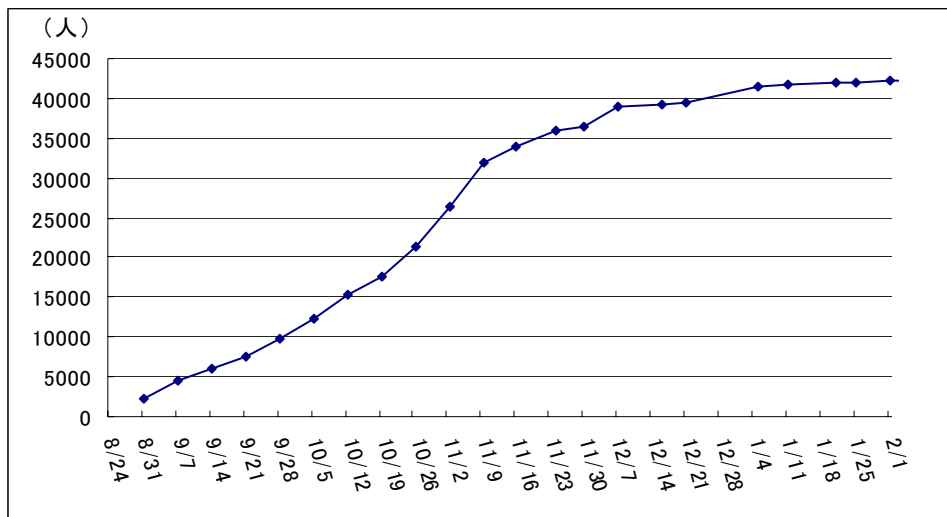


図:6-1-2-2. 利用者数累計

表:6-1-2-2. 利用者数 (人)

日付	男子	多目的	女子	合計	累計
8/24	-	-	-	-	-
8/31	854	223	1,301	2,377	2,377
9/7	774	228	1,190	2,192	4,569
9/14	543	172	711	1,426	5,995
9/21	508	215	928	1,651	7,645
9/28	813	254	1,129	2,195	9,840
10/5	1,723	129	557	2,409	12,249
10/12	1,163	408	1,401	2,972	15,220
10/19	819	446	1,183	2,448	17,668
10/26	1,151	529	1,956	3,636	21,304
11/2	1,687	713	2,795	5,195	26,499
11/9	1,863	698	2,818	5,379	31,878
11/16	734	404	1,037	2,175	34,053
11/24	569	267	1,010	1,846	35,898
11/30	188	174	271	633	36,531
12/7	229	1,846	258	2,333	38,863
12/16	56	112	169	336	39,199
12/21	90	115	100	305	39,504
12/29	271	92	259	622	40,126
1/5	517	167	586	1,270	41,395
1/11	111	63	49	223	41,618
1/21	123	65	72	260	41,878
1/25	44	10	30	84	41,962
2/1	73	78	166	317	42,279

6-1-3.必要な水量・電力量

本装置の稼動に必要な初期水は 12.43 m³である。試験期間中に一度、2.2 m³の引き抜きを実施した。参考までに余剰水貯留槽における貯留水量を図 6-1-3-2 に示す。なお、水量の計測は、マンホール止がねから槽内水面位置までをスケールで計測し、容積を計算している。ピーク以降は、水量の増加は緩やかになっており、試験期間全体では、計 4.02 m³が増加したことが確認された。

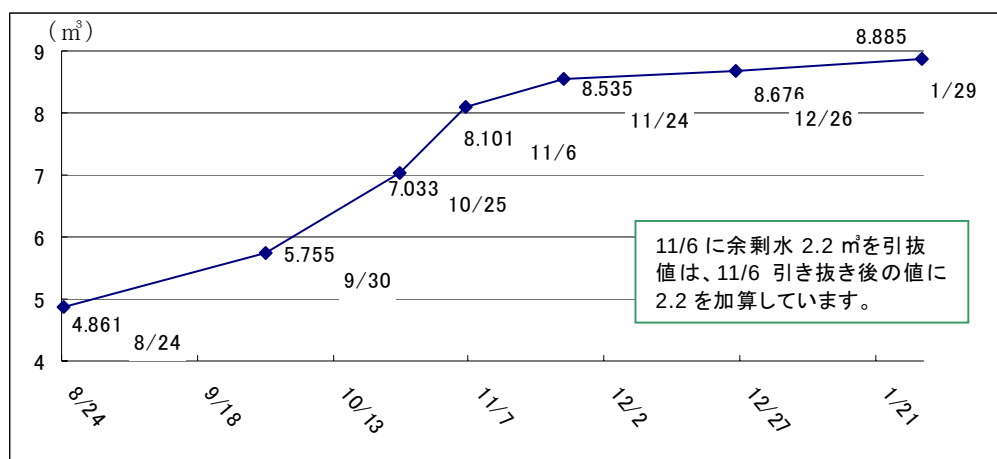


図 6-1-3-1: 水量

電力使用量を図 6-1-3-2 に示す。本実証試験の実施場所は寒冷地であるため、11 月 21 日から暖房器具*¹が作動し、その影響で電力量が増加している。

実証申請者の提示では 10.32kWh/d で、試験結果は約 13.29kWh/d（暖房未使用時）である。

表 6-1-3-1: 消費電力量

No	項目	使用した電力量
1	期間全体(8 月 25 日～2 月 1 日の 161 日間)	7,050kWh
2	暖房使用時	約 75.86kWh/d
3	暖房未使用時	約 13.29kWh/d

暖房器具*¹: 見晴台トイレ暖房対策としてパネルヒーターDP-A100E を 3 部屋 (3 台) 使用している。(参考: 暖房能力 1.0kWh 消費電力 1.0kWh <http://www.npsw.co.jp/dp/dp-a.html>)

本装置本体に使用されている機器の仕様は以下の通り。

表 6-1-3-2 機器の仕様

名称	口径 (mm)	電圧 (V)	出力 (W)	吐出量 (L/m)	台数	作動内容(時間)
ブロワ	20	100	250	200	1	24h/d
活性炭循環ポンプ	20	100	130	17.5	1	24h/d
中水加圧ポンプ※	32	100	400*2	64	1 組	トイレ使用時(3h/d)
水中ポンプ	40	100	250	100	1	水張時(年間 2h 程度)

※交互並列運転のため、1 台の作動で水量が不足する場合に 2 台作動。

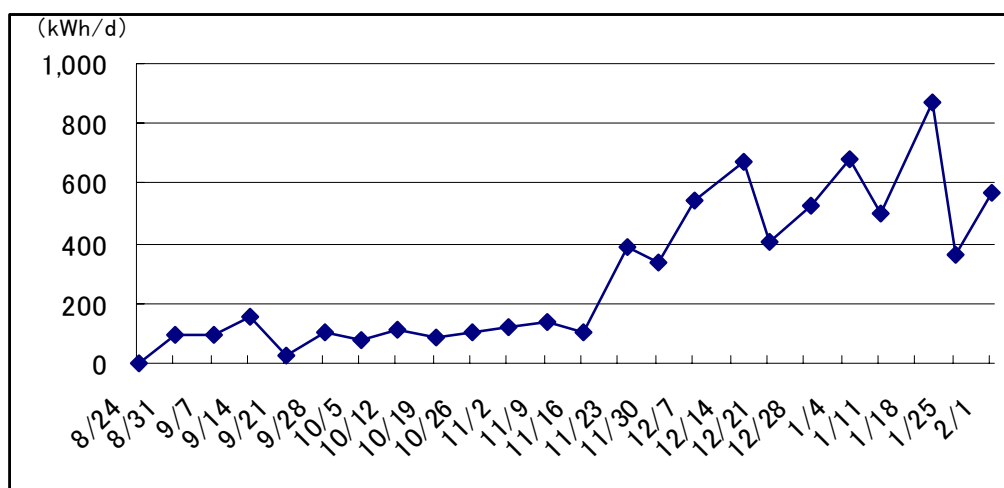


図 6-1-3-2: 消費電力量

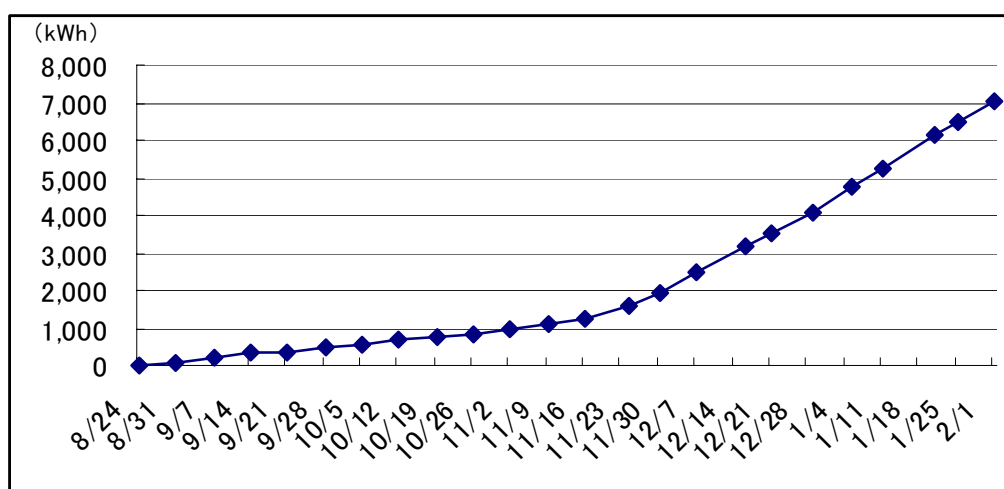


図 6-1-3-3: 累積消費電力量

6-1-4.資材使用量および費用

本装置は、貯留槽に 180 日間使用可能な活性炭吸着装置を設置している。本試験では、試験開始時に活性炭を入れ替えているため、試験終了時には概ね半年間を経過したことになる。180 日間使用した活性炭使用量と費用を以下に示す。また、固形塩素を消毒に用いている。

表 6-1-4 資材使用量,費用

分類項目	実証項目	実証試験結果
資材	活性炭	使用量 15 kg／180 日 費用 17,250 円／180 日
	固形塩素	2,000 円／年 程度



写真 活性炭の外観

参考資料:活性炭および消毒剤残留塩素について(申請者提供資料)

活性炭吸着設備

1)設計条件 (実験値)	接触時間	:	20分
	吸着量	:	0.15kg・COD/kg
	比重	:	0.45kg/l
目標水質	流入水COD濃度	:	10mg/l
	活性炭処理目標	:	5mg/l
	除去率	:	50%
	処理水量	:	2.00m ³ /日
除去COD量	$Q \times (10 - 5) \times 10^{-3}$ $2.0m^3 \times (10mg/l - 5mg/l) \times 10^{-3}$ $= 0.010kg \cdot COD / 日$		
2)活性炭必要量	$0.010kg \cdot COD / 日 \div 0.15kg \cdot COD / kg$ $= 0.067kg / 日$		
設計必要量	$180日 \times 0.067kg / 日 = 12.06kg$		
3)吸着筒仕様	$150\phi \times 1000h \times 2本 = 35.343l$ $35.3l \times 0.45kg / l = 15.904kg$		
設計必要量	12.060kg/年		
実設計容量	15.000kg/年		

活性炭吸着装置は吸着筒内に微生物が繁殖し活性炭粒子に捕捉された物質を分解しながら生息するため、必要容量を180日としている。

消毒剤残留塩素の微生物への影響について

固形塩素量は1m³当り 5gの設計

残留結合塩素量は 0.1mg/l 以上

ですが、塩素はアンモニアと反応し消化されると共に、強力な酸化剤でもあるため残留塩素として維持できません。

よって、アクアメイキシテム内での微生物への影響はほとんどありません。

また、嫌気槽内にもアンモニアは蓄積されていくため、